MANUALE TECNICO

ISTRUZIONI PER: INSTALLAZIONE – USO – MANUTENZIONE

GENERATORI DI VAPORE

Gentile cliente,

la ringraziamo per la scelta di una caldaia I.VAR. INDUSTRY.
Nel suo interesse, la invitiamo a seguire ed osservare le istruzioni di questo libretto ed eseguire la manutenzione programmata da personale qualificato, per mantenere l'apparecchio al massimo livello d’efficienza e durata.
Le ricordiamo che la mancata osservanza delle istruzioni riportate su questo libretto, invaliderà la garanzia.

CE

La caldaia sotto identificata è conforme alla Direttiva 97/23/CE (PED) concernente gli apparecchi a pressione.

Dati identificativi della caldaia:

serie: SB/V

modello: __________

pressione di progetto: ______ MPa (______ bar)

n° di fabbrica: _____________

INDICE

INDICE:

pag. 4 - AVVERTENZE GENERALI
pag. 5 - REGOLE FONDAMENTALI DI SICUREZZA
pag. 6 - DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIO
pag.10 - LOCALE D'INSTALLAZIONE
pag.11 - IMPIANTO ELETTRICO
pag.12 - SCARICO DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE
pag.12 - ALIMENTAZIONE DEL COMBUSTIBILE
pag.13 - ALLACCIAMENTO DEL BRUCIATORE
pag.14 - COLLEGAMENTO IDRAULICO
pag.15 - ACQUA D'ALIMENTAZIONE – I MEZZI D'ALIMENTAZIONE
pag.17 - ACQUA D'ALIMENTAZIONE – IL SERBATOIO CONDENSE
pag.19 - ACQUA D'ALIMENTAZIONE – CARATTERISTICHE
pag.20 - INCONVENIENTI DELL'ACQUA NEI GENERATORI DI VAPORE
pag.22 - OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA PRIMA ACCENSIONE
pag.23 - PRIMA ACCENSIONE E CONTROLLI SUCCESSIVI
pag.24 - LAVAGGIO ALCALINO O BOLLITURA
pag.25 - OPERAZIONI DI SPURGO E CONTROLLO
pag.26 - FERMATA DEL GENERATORE
pag.27 – MANUTENZIONE
pag.28 - RICAMBI CONSIGLIATI
pag.28 - POSSIBILI GUASTI E LORO RIMEDI
pag.30 - PRATICHE I.S.P.E.S.L.

AVVERTENZE GENERALI

Il libretto istruzioni costituisce parte integrante ed essenziale del prodotto.

Se l'apparecchio dovesse essere venduto o trasferito ad un altro proprietario o se si dovesse traslocare e lasciare l'apparecchio, assicurarsi sempre che il libretto accompagni l'apparecchio, in modo che possa essere consultato dal nuovo proprietario e/o dall'installatore.

Quest'apparecchio dovrà essere destinato all'uso per il qual è stato espressamente previsto.
E' esclusa qualsiasi responsabilità contrattuale ed extracontrattuale del costruttore per danni causati a persone, animali o cose, da errori d'installazione, di regolazione, di manutenzione e da usi impropri.

La responsabilità del produttore è esclusa per ogni danno a persone e/o cose conseguente ad un pericolo evidente per l'utilizzatore e, da lui, pertanto, evitabile con l'adozione d'idonee misure di sicurezza.

Dopo aver tolto l'imballaggio assicurarsi dell'integrità del contenuto. In caso di dubbio non utilizzare l'apparecchio e rivolgersi al fornitore.
Gli elementi dell'imballaggio (gabbia di legno, chiodi, graffe, sacchetti di plastica, polistirolo espanso, ecc.) non devono essere lasciati alla portata dei bambini in quanto potenziali fonti di pericolo.

L'installazione deve essere effettuata in ottemperanza alle norme vigenti, secondo le istruzioni del costruttore e da personale professionalmente qualificato.
Per personale professionalmente qualificato s'intende quello avente specifica competenza tecnica nel settore degli impianti utilizzatori di vapore.

Per garantire l'efficienza dell'apparecchio e per il suo corretto funzionamento è indispensabile fare effettuare, da personale professionalmente qualificato, la manutenzione periodica attenendosi alle indicazioni del costruttore.
L'eventuale riparazione dell'apparecchio dovrà essere effettuata utilizzando esclusivamente ricambi originali.

Il non utilizzo dell'apparecchio per un lungo periodo necessita dell'intervento di personale professionalmente qualificato che deve eseguire le operazioni necessarie alla conservazione del generatore (vedi capitolo “fermata del generatore” pag.26).

REGOLE FONDAMENTALI DI SICUREZZA

L'uso di prodotti che utilizzano energia elettrica e combustibili comporta l'osservanza d'alcune regole fondamentali quali:

È vietato l'uso dell'apparecchio ai bambini ed alle persone inesperte;

È vietato azionare interruttori elettrici, elettrodomestici, il telefono e qualsiasi altro oggetto che possa provocare scintille se si avverte odore di gas. In questo caso:
- aprire immediatamente porte e finestre per aerare il locale;
- chiudere i rubinetti del combustibile;
- far intervenire personale professionalmente qualificato.

È vietato toccare l'apparecchio con parti del corpo bagnate o umide e/o a piedi nudi.

È vietato effettuare operazioni di manutenzione e pulizia senza aver disinserito l'alimentazione elettrica e chiuso il rubinetto d'alimentazione del combustibile.

È vietato tirare, staccare, storcere i cavi elettrici fuoriuscenti dalla caldaia, anche se questa è scollegata dalla rete d'alimentazione.

È vietato tappare o ridurre le aperture d'aerazione del locale per evitare, in caso di perdite di gas, la formazione di miscele tossiche ed esplosive; inoltre è antieconomico ed inquinante perché si peggiora la combustione.

È vietato lasciare esposto l'apparecchio agli agenti atmosferici.
Non è progettato per funzionare all'esterno e non dispone di sistemi antigelo automatici. Se c'è pericolo di gelo la caldaia deve rimanere in funzione.

Altre importanti avvertenze da rispettare:

- nel caso sia danneggiato il cavo dell'alimentazione elettrica dell'apparecchio rivolgersi a personale professionalmente qualificato per la sua sostituzione;

- non fissare (e controllare che non sia stato fatto da altri) cavi elettrici sulle tubazioni dell'impianto o vicino a fonti di calore;

- non toccare le parti calde dell'apparecchio (in particolare i portelloni) in quanto normalmente restano caldi anche dopo un arresto non prolungato.

In caso di perdite d'acqua, spegnere l'impianto e rivolgersi esclusivamente a personale professionalmente qualificato.

DESCRIZIONE DELL’APPARECCHIO

I generatori di vapore SB/V sono del tipo monoblocco a combustione pressurizzata, a tre giri di fumo con fiamma passante e camera d’inversione bagnata.

La fiamma percorre il focolare ed in fondo, attraverso la camera d’inversione, imbocca il fascio tubiero del 2°giro fumi.
I fumi tornano verso la parte anteriore dove imboccano il fascio tubiero del 3°giro fumi. Usciti dal fascio tubiero, i fumi sono raccolti nella camera posteriore e convogliati al camino.

Si possono installare bruciatori che funzionano con tutti i combustibili tradizionali liquidi e gassosi.
Il bruciatore è installato su un portellone incernierato: in questo modo si facilitano le operazioni di regolazione e manutenzione della caldaia e del bruciatore senza dover smontare quest'ultimo.

L'isolamento termico del corpo caldaia è ottenuto tramite l'applicazione di un materassino di lana minerale ad alto potere coibente.
La finitura esterna è data da eleganti pannelli d’alluminio.

Il funzionamento dei generatori di vapore SB/V è completamente automatico.

I generatori di vapore SB/V sono costruiti e collaudati in accordo alla Direttiva 97/23/CE (PED): oltre a questo libretto, il generatore è dotato del Certificato di Conformità e della documentazione degli accessori installati.

La targa di collaudo è posta a fianco del generatore, sul lato dove sono posizionati gli accessori.

Per gli interventi tecnici di manutenzione e ricambi, è indispensabile l’esatta individuazione del generatore attraverso la targa di collaudo.

Nella pagina seguente è riportata la scheda tecnica dei generatori SB/V.

GENERATORE DI VAPORE
STEAM BOILER

1 – Generatore / *Boiler*
2 – Elettropompa / *Feed electropump*
3 – Iniettore di vapore / *Steam injector*
4 – Indicatori di livello / *Level indicators*
5 – Regolatore di livello automatico e sonda di sicurezza / *Level regulator and safety probe*
6 – Presa vapore / *Steam outlet*
7 – Valvole di sicurezza / *Safety valves*
8 – Scarico / *Discharge*
9 – Valvola di ritegno / *Check valve*
10 – Gruppo di alimentazione / *Feed unit*
11 – Manometro / *Manometer*
12 – Pressostati / *Pressure switches*
13 – Termometro fumi / *Smoke thermometer*
14 – Basamento / *Base*
15 – Quadro elettrico / *Panel*
16 – Sonda di sicurezza / *Safety probe*
17 – Predisposizione regolazione conducibilità acqua (TDS) / *Connection automatic control of the TDS in the boiler*
18 – Targa dati / *Name plate*

MODELLO - *TYPE*		SB/V	2	3	4	5	6	7	8	10
Potenza nominale		kW	1385	2077	2769	3462	4154	4846	5539	6923
Nominal capacity		kcal/h x 1000	1191	1786	2381	2977	3572	4168	4764	5954
Potenza focolare		kW	1538	2307	3077	3846	4615	5384	6154	7692
Furnace capacity		kcal/h x 1000	1323	1984	2646	3307	3969	4630	5292	6615
Produzione vapore (1) *Steam production*		Kg/h	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	10000
Pressione max progetto *Max design pressure*		bar	14,7							
Pressione cam.combustione *Combustion chamber press.*		mbar	3,5	5,5	6	7,5	8	8,5	10	7,5
Contenuto acqua totale *Water content (full)*		dm³	5720	8500	10300	10700	11235	13720	14950	18900
Contenuto acqua a livello *Water content (at level)*		dm³	4680	6600	8350	8880	9325	10650	11960	15200
Dimensioni *Dimensions*	A	mm	1920	2160	2340	2340	2480	2560	2560	2760
	B	mm	2520	2760	2940	2940	3080	3160	3160	3360
	H	mm	2450	2720	2900	2900	2990	3070	3070	3320
	Lt	mm	4370	4680	5110	5610	5620	5770	6170	6780
	C	mm	1900	2200	2350	2350	2420	2470	2470	2680
Attacchi *Connections*	Presa vapore/steam intake	DN	65	80	100	125	125	125	125	150
	Valv. sicur. / safety valve	Nr. x DN	2 x 25	2 x 32	2 x 40	2 x 40	2 x 40	2 x 50	2 x 50	2 x 50
	Scarico / discharge	DN	40	40	40	40	40	40	40	40
	Camino / *stack*	Ø mm	400	400	450	550	550	650	650	700
Peso a vuoto (1) / *Empty weight*		kg	7700	9900	12500	14400	16700	18300	21500	23600

(1) acqua di alimento 70°C – pressione 11,8 bar / *feedwater 70°C – pressure 11,8 bar*

La I.VAR. INDUSTRY si riserva di apportare quelle modifiche che giudicherà necessarie per migliorare la produzione
I.VAR. INDUSTRY reserves the right to make any modifications considered necessary for improving production

La dotazione di serie per la regolazione, il controllo e la sicurezza del generatore, si compone di:

- n°1 manometro completo di rubinetto d'intercettazione a tre vie
- n°1 pressostato di regolazione (n°2 a richiesta)
- n°1 pressostato di sicurezza
- n°2 indicatori di livello completi di rubinetti d'intercettazione e spurgo
- n°1 valvola a flusso avviato sulla presa di vapore
- n°2 valvola di sicurezza a molla o a peso e leva
- n°1 elettropompa d'alimentazione acqua con valvole d'intercettazione e ritegno
- n°1 gruppo di scarico caldaia costituito da valvola a flusso avviato e valvola a leva
- n°1 termometro fumi
- n°4 sonde elettroniche per la sicurezza e la regolazione del livello in caldaia
- n°1 quadro elettrico generale di comando

Sui generatori SB/V è installato anche n°1 iniettore di vapore completo di valvole d'intercettazione. Questo dispositivo è prescritto dall'ISPESL che richiede per i generatori di vapore con pressione superiore a 1 kg/cm2, un secondo mezzo d'alimentazione dell'acqua funzionante con una fonte d'energia diversa dal primo mezzo d'alimentazione (elettropompa).

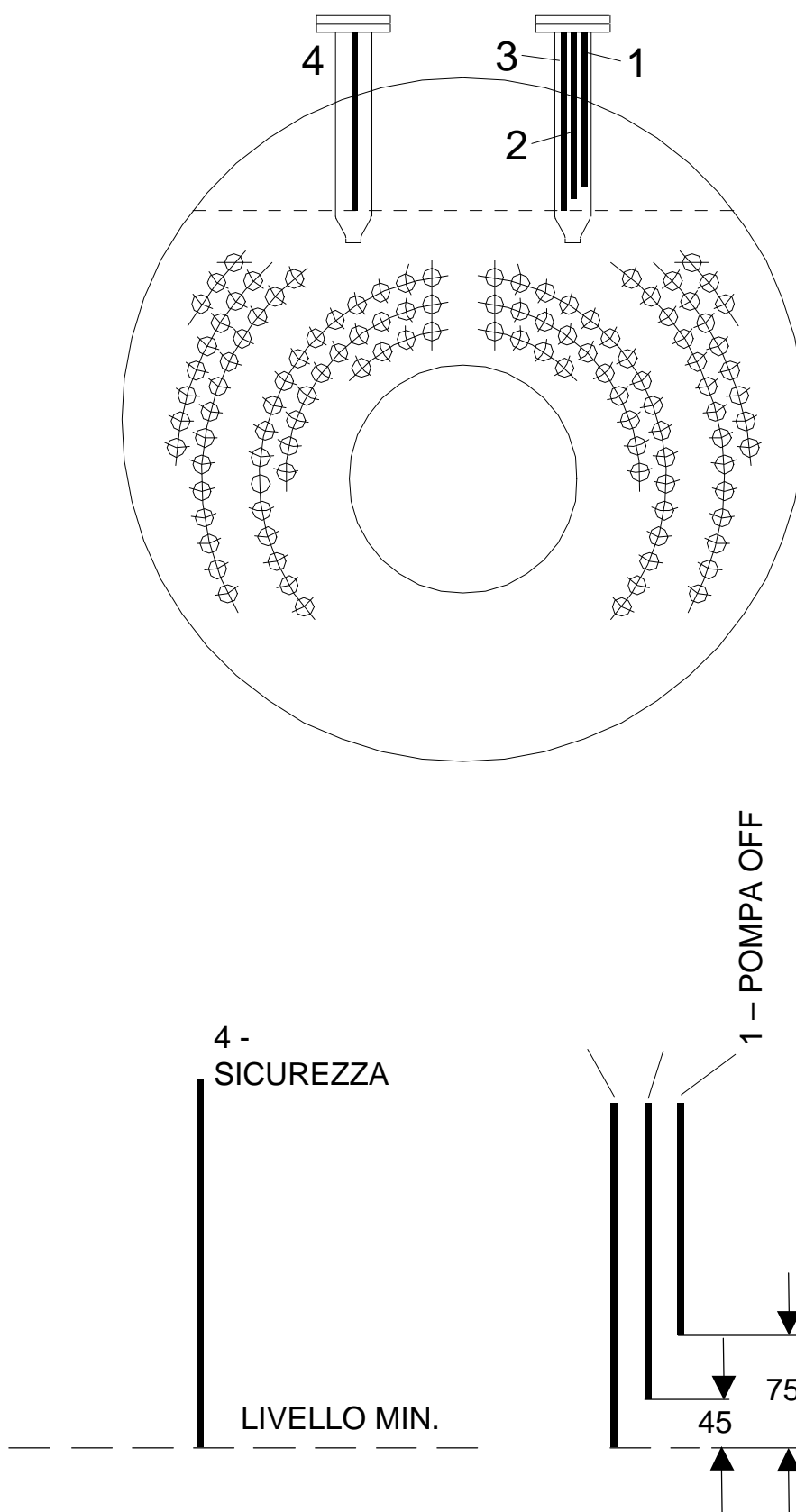
I dispositivi principali di regolazione del generatore sono:

- i regolatori di livello dell'acqua con sonde elettroniche
- i pressostati di regolazione e sicurezza.

Per la regolazione del livello dell'acqua, si utilizzano regolatori elettronici del livello per liquidi conduttivi: sfruttando la conducibilità dell'acqua rilevata dalle sonde di diversa lunghezza immerse nel corpo del generatore, i regolatori comandano l'accensione e lo spegnimento della pompa d'alimentazione ed il blocco del bruciatore in caso d'allarme per basso livello d'acqua.

Nella pagina seguente è riportato lo schema di posizionamento delle sonde elettroniche.

Il pressostato di regolazione comanda l'accensione e lo spegnimento del bruciatore alla pressione impostata sullo strumento.
Se il bruciatore ha due o tre fiamme di funzionamento (bistadio o tristadio) è buona norma aggiungere un secondo o un terzo pressostato di regolazione impostando le tarature a scalare per migliorare il rendimento del generatore nei periodi di basso utilizzo.
Se il bruciatore è modulante, si deve installare il suo pressostato modulante che ne comanda il funzionamento. In questo caso il pressostato di regolazione della caldaia è utilizzato solo come pressostato limite (tarato alla pressione massima di utilizzo).
Il pressostato di sicurezza, invece, è tarato alla massima pressione ammessa dal generatore ed in caso d'intervento, blocca il bruciatore.

POSIZIONAMENTO SONDE ELETTRONICHE

LOCALE DI INSTALLAZIONE

Il generatore di vapore dovrà essere installato in un locale che rispetti le prescrizioni di sicurezza vigenti nel Paese di destinazione con aperture di aerazione adeguatamente dimensionate.

In mancanza di disposizioni specifiche del Paese di destinazione, si dovranno rispettare le seguenti indicazioni:

1) Il locale dovrà essere adibito all'esclusivo uso di centrale termica: dovrà essere vietato l'accesso (con cartelli ben visibili) al personale non addetto.
2) Dovranno essere previsti ampi spazi per la manovra e la manutenzione di tutti i componenti dell'impianto (pompe, valvole, filtro, scambiatori di calore ecc.).
3) Il piano di appoggio dev'essere orizzontale e tale da sostenere con uniformità i profilati del basamento.
4) I locali devono avere dimensioni tali da assicurare le seguenti distanze minime al netto di qualsiasi ingombro:
   a) Sul fronte (o zona di manovra) del generatore: una distanza tale da permettere un'agevole lettura degli indicatori di livello, con un minimo assoluto di 1,5 m. Si consiglia uno spazio pari almeno alla lunghezza del fascio tubiero del generatore; questo consente la pulizia dei tubi e la possibilità di loro eventuali sostituzioni.
   b) Sui due lati dei generatore: 0,80 m, riducibili a 0,60 m qualora il generatore sia adiacente ad una parete o ad un altro generatore e nel passaggio non sia previsto alcun accessorio o comando.
   c) Sulla parte posteriore del generatore: 0,80m.
   d) Dalla parte superiore del generatore: 1,80 m tra il più alto piano di camminamento ed il più basso ostacolo della copertura del locale presenta e 1 metro tra il punto più alto del generatore ed il più basso ostacolo esistente tra il generatore e copertura stessa.
   e) Le tubazioni e le trasmissioni esistenti superiormente al generatore, devono essere disposte in modo da non ostacolare l'opera ne intralciare il movimento del conduttore nell'accesso alla parte superiore del generatore stesso per visitare o riparare gli accessori, o in ogni caso per ragioni del suo mestiere.

Lo scarico dei generatori deve essere convogliato e sistemato in modo da non recare danno alle persone ed il punto di scarico deve essere ispezionabile.

Lo scarico delle valvole di sicurezza deve essere convogliato all'esterno in maniera tale da non recare danno alle persone.

ATTENZIONE: nel caso il bruciatore sia alimentato con gas combustibile di peso specifico superiore a quello dell'aria, le parti elettriche dovranno essere poste ad un'altezza da terra superiore a 0,5 metri.

È vietato installare la caldaia all'aperto perché non progettata a tale scopo e non dispone di sistemi antigelo automatici.

La Ditta, dati i frequenti mutamenti delle norme di legge e dell’interpretazione delle stesse richiama l'attenzione dell'utente sulla necessità di una costante verifica della materia per il suo eventuale tempestivo aggiornamento.

IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico deve essere realizzato nel rispetto delle norme di legge vigenti e da personale professionalmente qualificato.

La sicurezza elettrica dell'apparecchio è raggiunta soltanto quando lo stesso è correttamente collegato ad un efficace impianto di messa a terra eseguito come previsto dalle norme di sicurezza vigenti.
Il costruttore non è responsabile per eventuali danni causati dalla mancata messa a terra dell'impianto.

Far verificare da personale professionalmente qualificato che l'impianto elettrico sia adeguato alla potenza massima assorbita dall'apparecchio, accertando in particolare che la sezione dei cavi dell'impianto sia idonea alla potenza assorbita dall'apparecchio.

Per l'alimentazione generale dell'apparecchio dalla rete elettrica, non è consentito l'uso d’adattatori, prese multiple e/o prolunghe.

Per l'allacciamento alla rete occorre prevedere un interruttore bipolare come previsto dalle norme vigenti.

I quadri elettrici installati sui nostri generatori prevedono l’alimentazione del circuito ausiliario a 24 V: solo su richiesta sono predisposte tensioni diverse.

I vari elementi che compongono il quadro elettrico sono delle migliori marche nazionali ed estere.
L'assemblaggio è effettuato con le tecniche più avanzate in modo da permettere la massima sicurezza di funzionamento e un facile controllo delle singole apparecchiature.

Le apparecchiature contenute nel quadro elettrico sono:
- interruttore generale con blocco porta
- selettore per il funzionamento automatico e manuale dell'elettropompa
- spie di segnalazione del funzionamento e d’allarme
- telesalvamotore elettropompa
- terne di valvole per la protezione dei circuiti
- regolatori elettronici per le sonde di sicurezza
- regolatore elettronico per la regolazione del livello
- pulsante di sblocco degli allarmi.

A corredo del quadro elettrico ed inserito nello stesso, è fornito lo schema elettrico e la dichiarazione di conformità.

SCARICO DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Il corretto accoppiamento bruciatore/caldaia/camino permette una notevole riduzione dei consumi ed una combustione ottimale con basse emissioni inquinanti.

La CANNA FUMARIA (CAMINO) dovrà essere resistente al calore ed alle condense, isolata termicamente, a tenuta ermetica, senza restringimenti o occlusioni, il più verticale possibile e dimensionata secondo le norme delle vigenti disposizioni di legge.

Il COLLEGAMENTO TRA CALDAIA E CAMINO deve essere realizzato in conformità alle norme e legislazione vigenti, con condotti rigidi, resistenti alla temperatura, alla condensa, alle sollecitazioni meccaniche ed a tenuta ermetica.
Per la tenuta delle giunzioni, usare materiali resistenti ad almeno 300°C.

Camini e raccordi di collegamento tra caldaia e camino male dimensionati e sagomati, possono amplificare il rumore di combustione, influire negativamente sui parametri di combustione, generare problemi di condensazione.

ATTENZIONE: i condotti di scarico non coibentati sono una potenziale fonte di pericolo.

ALIMENTAZIONE DEL COMBUSTIBILE

La linea d’adduzione del combustibile deve essere realizzata nel rispetto delle norme di legge vigenti e da personale professionalmente qualificato.

Prima dell'installazione, si consiglia di effettuare un'accurata pulizia interna di tutte le tubazioni d’adduzione del combustibile onde rimuovere eventuali residui che potrebbero compromettere il buon funzionamento della caldaia.

Controllare la tenuta interna ed esterna dell'impianto d’adduzione del combustibile.
Nel caso si utilizzi gas le connessioni devono essere a perfetta tenuta.

Controllare che l'impianto d’alimentazione del combustibile sia dotato dei dispositivi di sicurezza e controllo prescritti dalle norme vigenti.

Non utilizzare i tubi dell'impianto del combustibile come messa a terra d’impianti elettrici o telefonici.

Verificare che la caldaia sia predisposta per il funzionamento col tipo di combustibile disponibile.

ALLACCIAMENTO DEL BRUCIATORE

Per l'installazione del bruciatore, i collegamenti elettrici e le regolazioni necessarie consultare il manuale d'istruzione del bruciatore.
Verificare la corretta scelta del bruciatore per la caldaia, controllando i dati tecnici di entrambi.

Fissare saldamente il bruciatore al portellone in modo che la fiamma sia parallela e centrata nel focolare; diversamente potrebbero sorgere anomalie di combustione con il pericolo di danneggiare seriamente la caldaia.

IMPORTANTE: dopo aver installato il bruciatore, riempire l'eventuale fessura rimasta tra il boccaglio ed il foro del portellone con il materiale resistente a 1000°C (materassino di fibra ceramica).

Quest'operazione evita il surriscaldamento del portellone che altrimenti si deformerebbe in maniera irrimediabile.

Se il bruciatore è provvisto di presa d'aria, collegarla tramite un tubo di gomma, alla presa posta sulla spia fiamma: in questo modo il vetro rimarrà nitido.
Se il bruciatore non è provvisto di presa d'aria, rimuovere la presa posta sulla spia fiamma e chiudere il foro con un tappo ∅ 1/8" GAS.

Gli allacciamenti del combustibile al bruciatore dovranno essere posti in modo da consentire la completa apertura del portellone della caldaia con il bruciatore montato.

COLLEGAMENTO IDRAULICO

La scelta e l'installazione dei componenti dell'impianto è competenza dell'installatore, che dovrà operare a regola d'arte e secondo la legislazione vigente.

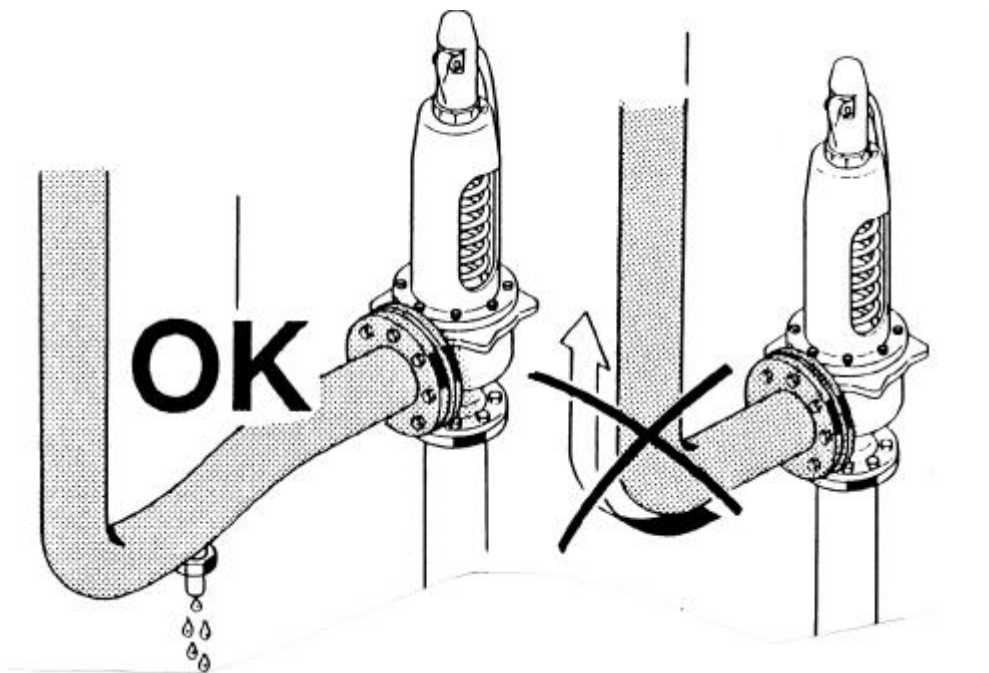
Tutti i tubi, prima del montaggio, devono essere accuratamente puliti facendovi passare un forte getto di vapore. Le guarnizioni non devono in alcun modo diminuire la sezione del tubo.

Gli attacchi della caldaia e le valvole di sicurezza non devono essere sollecitati dal peso delle tubazioni d’allacciamento all'impianto: queste perciò dovranno essere sostenute e poste in modo da non creare sforzi pericolosi.

Le valvole di sicurezza devono essere montate esclusivamente in posizione verticale sopra il generatore.

Assicurarsi che nessun ostacolo sia posto tra le valvole di sicurezza e il generatore (valvola d'intercettazione ecc.). All'atto dell'installazione, sincerarsi che l'entrata della valvola ed il tubo di collegamento, siano ben puliti.

Assicurarsi che gli scarichi delle valvole di sicurezza siano convogliati all’esterno in maniera da non recare danno alle persone.
Il tubo di scarico deve assicurare lo sfogo della portata totale della valvola di sicurezza ed il suo diametro non dovrà mai essere inferiore al diametro dell'uscita della valvola.

Collegare al tubo di sfogo della valvola, un drenaggio della condensa come indicato nello schema seguente.

Questo evita il danneggiamento ed il bloccaggio dell’otturatore della valvola causato dalla condensa stagnante.

Assicurarsi che le tubazioni idrauliche non siano usate come prese di messa a terra dell'impianto elettrico o telefonico. Non sono assolutamente idonee a tale uso in quanto potrebbero verificarsi in breve tempo gravi danni alle tubazioni idrauliche.

E' consigliabile coibentare le tubazioni dell'impianto per evitare sprechi di calore, quindi un maggiore consumo di combustibile ed un maggiore inquinamento ambientale.

ACQUA DI ALIMENTAZIONE – I MEZZI DI ALIMENTAZIONE

L'alimentazione acqua per il generatore di vapore è assicurata da:

- n°1 elettropompa centrifuga di portata e prevalenza adeguata;
- n°1 iniettore di vapore costituente il secondo mezzo di alimentazione d'emergenza da manovrare manualmente.

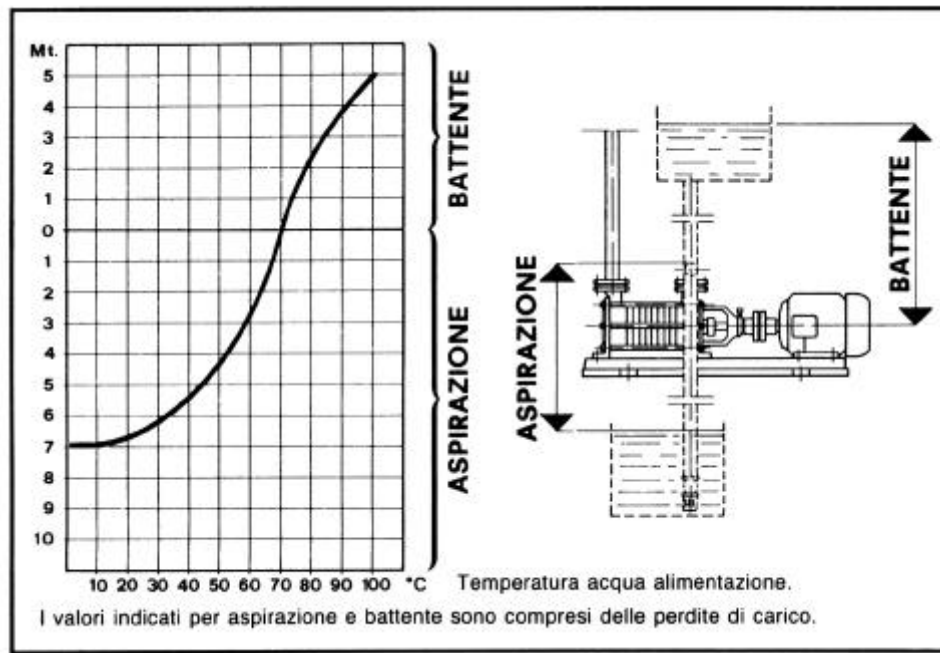
NOTA: Il mezzo d’alimentazione d'emergenza non è a funzionamento automatico, quindi, in caso d'emergenza è necessaria la presenza continua del personale addetto al generatore che controlli a vista gli indicatori di livello. E' altresì evidente che la situazione d'emergenza deve permanere il minor tempo possibile (provvedere con urgenza ad eliminare le cause elettriche e/o meccaniche che hanno provocato il mancato funzionamento dell'elettropompa).

LA POMPA D’ALIMENTAZIONE

La pompa d’alimentazione dell’acqua è del tipo monoblocco ad una o più giranti.
Per assicurare il corretto funzionamento della pompa, si devono controllare due parametri: temperatura e prevalenza dell’acqua in ingresso alla pompa (battente).

Mentre una pompa può aspirare da una vasca contenente acqua fredda, quando l'acqua è calda, la pompa non solo non è in grado di aspirarla, ma spesso occorre che l'acqua affluisca alla pompa con una certa pressione.

Coerentemente ogni resistenza a monte dell'aspirazione, sia essa accidentale o distribuita sul condotto, riduce l'efficienza dell'aspirazione.

Come dati indicativi si accettano le condizioni: velocità nel condotto d’aspirazione tra 0,3 e 0,5 m/s e l'altezza del battente, come funzione della temperatura, secondo la tabella della pagina seguente.

Come si vede, aumentando la temperatura dell’acqua, si passa dall’aspirazione alla necessità di un battente minimo.
E' da ricordare che è consigliabile un'elevata temperatura dell'acqua d’alimentazione, in quanto riduce notevolmente il contenuto di O2 e di CO2 che altrimenti sarebbero convogliati e liberati nel generatore, con danni certi non sempre osservabili in tempo utile per porvi rimedio.

La temperatura dell’acqua di alimentazione non dovrà comunque essere inferiore a 60°C.

INIETTORE DI VAPORE

L'iniettore è una pompa statica a getto di vapore e va azionata manualmente.
Deve ricevere l’acqua per caduta dall’alto ed a una temperatura massima di 40°C: quindi non si deve collegare al serbatoio di recupero della condensa.
Normalmente il volantino dell’iniettore deve trovarsi nella posizione OFF (chiuso) e le valvole di intercettazione dell’iniettore sono chiuse.

In caso di utilizzo, le manovre per l'azionamento sono:

a) togliere tensione all'elettropompa e chiudere la valvola sulla mandata della stessa;

b) aprire le valvole di intercettazione dell’iniettore (con cautela quella di arrivo del vapore): a questo punto l’acqua proveniente dal serbatoio per caduta, uscirà completamente dallo scarico.

c) Aprire lentamente il volantino dell’iniettore in senso orario: diminuire il flusso dell’acqua in arrivo dal serbatoio in modo da avviare la miscelazione e di conseguenza l’alimentazione della caldaia, che si manifesta con un rumore particolare.

d) Azionare ulteriormente il volantino sino a quando, cessando il flusso dallo scarico, si ottenga il massimo della resa.

Controllare, tramite gli indicatori di livello, il regolare aumento di livello nel generatore e fermare l'iniettore (portando il volantino su OFF e chiudendo la valvola sull'ingresso acqua all'iniettore) a livello massimo raggiunto.
Ripetere le operazioni descritte quando il livello scende in prossimità del livello minimo.

Terminato l'uso dell'iniettore (riportato quindi all'efficienza il mezzo di alimentazione normale) chiudere tutte le valvole sugli ingressi e uscite dell'iniettore, aprire la valvola sulla mandata della pompa e ridare tensione alla stessa.

Si raccomanda, in caso di impiego dell'iniettore, la presenza assidua ed attenta del personale addetto.

ACQUA DI ALIMENTAZIONE – IL SERBATOIO RECUPERO CONDENSE

Il dimensionamento della vasca dipende dalla produzione oraria di vapore.

La vasca della condensa è collegata alla tubazione di immissione dell'acqua depurata per mezzo di una valvola a galleggiante e da una valvola d'intercettazione.

Oltre al collegamento del ritorno della condensa, il serbatoio deve avere una tubazione di sfogo e una per il troppo pieno da collegare allo scarico.

Nel caso non ci sia recupero di condensa, è consigliato riscaldare l’acqua del serbatoio a circa 60°C per proteggere il generatore da corrosioni per la presenza di ossigeno.

Nel caso si recuperi tutta la condensa, prestare attenzione al battente da assicurare alla pompa di alimentazione in quanto la temperatura nel serbatoio sarà molto elevata: se supera i 70°C, o si aggiunge acqua fredda oppure si alza il serbatoio per assicurare il minimo battente richiesto, altrimenti la pompa non riesce a caricare la caldaia.

Se il livello dell’acqua nel serbatoio è più alto del livello dell’acqua in caldaia, può succedere, ad impianto spento senza pressione, che si riempia la caldaia.
Per ovviare all’inconveniente, occorre montare un'elettrovalvola sull'aspirazione dal serbatoio, comandata da un contatto ausiliario dal teleruttore della pompa.

Nella pagina seguente è riportato un esempio di installazione per i generatori di vapore SB/V.

INDICATORE DI LIVELLO VISIVO
LEVEL GAUGE
PRESA VAPORE
STEAM OUTLET
VALVOLE DI SICUREZZA
SAFETY VALVES
INIETTORE DI VAPORE
STEAM INJECTOR
SERBATOIO ALIMENTAZIONE INIETTORE
INJECTOR FEED TANK
RITORNO CONDENSE
CONDENSATES RETURN
RETE IDRICA
HYDRIC NET
SERBATOIO CONDENSE
CONDENSATES TANK
DEPURATORE ACQUA
DI ALIMENTAZIONE
FEED WATER SOFTENER
ALIMENTAZIONE
FEEDING
GENERATORE DI VAPORE
STEAM BOILER
SCARICO CALDAIA
DISCHARGE BOILER
SCARICHI
DISCHARGES

ACQUA DI ALIMENTAZIONE – CARATTERISTICHE

E' noto che l'acqua nel generatore e quella di alimentazione debbono rispondere a determinate caratteristiche allo scopo di evitare corrosioni, depositi calcarei, fanghi ecc.
I limiti massimi di durezza totale dell'acqua consentiti dall'ISPESL sono:

- durezza totale residua dell'acqua di alimentazione: max 0,5 Gradi Francesi
- salinità totale dell'acqua in caldaia: max 4000 ppm
- alcalinità dell'acqua in caldaia come $CaCO_3$: max 1200 ppm

Più dettagliatamente occorre distinguere acqua di alimentazione ed acqua nel generatore.

<u>Valori massimi per generatori di vapore fino a 25 bar</u>

Acqua di alimentazione				Frequenza dei controlli
pH:	7,5÷9,5			settimanale
durezza totale:	5 mg	$CaCO_3$/kg		ogni turno
ossigeno:	100 µg	O_2/kg	(fino a 15 bar)	settimanale
ossigeno:	50 µg	O_2/kg	(da 16 a 25 bar)	settimanale
anidride carbonica libera:	200 µg	CO_2/kg		settimanale
ferro:	100 µg	Fe/kg		settimanale
rame:	100 µg	Cu/kg		settimanale
sostanze oleose:	1 mg/kg			ogni turno
cloruri:	200 mg/kg			settimanale

Acqua nel generatore				
pH:	9÷11,7			settimanale
alcalinità totale:	1000 mg	$CaCO_3$/kg	(fino a 15 bar)	ogni turno
alcalinità totale:	750 mg	$CaCO_3$/kg	(da 16 a 25 bar)	ogni turno
durezza totale:	5 mg	$CaCO_3$/kg		ogni turno
conducibilità totale:	7000 µS/cm		(fino a 15 bar)	giornaliera
conducibilità totale:	6000 µS/cm		(da 16 a 25 bar)	giornaliera
sali totali disciolti:	3500 mg/kg		(fino a 15 bar)	settimanale
sali totali disciolti:	3000 mg/kg		(da 16 a 25 bar)	settimanale
silice:	150 mg	SiO_2/kg		settimanale
fosfati:	30 mg	PO_4/kg		settimanale

L'acqua inoltre deve essere chiara e senza colore, esente da materie in sospensione e senza schiuma persistente.

INCONVENIENTI DELL'ACQUA NEI GENERATORI DI VAPORE

Incrostazioni

Sono essenzialmente dovute alla precipitazione dei sali di calcio e magnesio ed il fenomeno è esaltato dalle alte temperature.
Infatti, mentre già con acqua a 60°C abbiamo una copiosa precipitazione essenzialmente del solo carbonato di calcio, a temperature superiori a 100 °C precipitano copiosamente anche il carbonato di magnesio ed i solfati di calcio e magnesio.
I precipitati si raccolgono sotto forma di fanghi in parte nella massa d'acqua ed in parte aderiscono alle pareti sotto forma di incrostazione.

A complicare le cose arriva poi un altro elemento: la silice, la cui solubilità diminuisce con la temperatura e varia con la concentrazione degli alcali.
Essa forma, con gli altri precipitati, delle incrostazioni molto resistenti, la cui consistenza aumenta con la temperatura di esercizio del generatore.
Gli inconvenienti provocati dalle incrostazioni sono già importanti nelle caldaie ad acqua calda.
Nelle caldaie a vapore diventano un'entità assolutamente non trascurabile e si possono riassumere in:

- rapida perdita di efficienza del generatore a causa dell'azione isolante delle incrostazioni (in termini di conducibilità termica, 1 mm di incrostazione è pari a circa 83 mm di acciaio);

- disunità della distribuzione dei carichi termici, con conseguenti "arrostimenti" e variazione delle caratteristiche meccaniche delle lamiere;

- sclerosi dei condotti d'acqua con progressiva perdita della capacità del generatore.

Corrosioni

Il problema delle corrosioni in un generatore di vapore è vasto e complesso ed anche qui assume, rispetto alle caldaie ad acqua calda, un'importanza infinitamente più marcata.
Esse sono sostanzialmente dovute a:

- anidride carbonica che si libera nelle reazioni di trasformazione dei sali presenti nell'acqua quando quest'ultima sia sottoposta a riscaldamento (va ricordato a questo proposito che l'anidride carbonica diminuisce la sua solubilità con l'aumento della temperatura);
- ossigeno libero presente in tutte le acque, che diminuisce con l'aumentare della temperatura, ma che non si annulla mai;
- caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua;
- solidi sospesi o impurità presenti nell'acqua.

Questi fondamentali elementi giocano fra loro ruoli diversi, concorrendo sempre ad esaltare i fenomeni prodotti che sono sostanzialmente di natura elettrochimica.

Molto spesso l'acqua si trasforma in catodo e le pareti del generatore in anodo, con trasporto di atomi polarizzati da un elettrodo all'altro (in altre parole, molto improprie, le pareti del generatore si sciolgono nell'acqua).

L'esito dei fenomeni sopra accennati è sempre certo e catastrofico per la vita del generatore: rotture, perforazioni e danneggiamenti, a volte irreparabili, sono lo scotto che si paga per una conduzione che non tenga conto di questi problemi.

Ma è il caso di accennare anche ad un altro fenomeno gravissimo che si verifica quando il generatore è condotto con incuria: la "fragilità caustica".
Esso si può interpretare come una modifica della struttura molecolare del ferro quando questo è in presenza di un ambiente fortemente alcalino, come accade quando gli spurghi sono insufficienti in rapporto alla quantità di sali contenuti nell'acqua del generatore.

L'esito del fenomeno conduce ad irreversibili danneggiamenti che giungono alla rottura meccanica.

Trascinamenti

I sali che precipitano nella massa d'acqua prendono la forma di fanghiglia che, oltre certi limiti, finisce coll'inquinare anche il vapore.

Oltre ai fanghi nel vapore si possono anche formare schiume, alla formazione delle quali partecipano sostanze organiche presenti nell'acqua.

Si dice, in questi casi, che il vapore "trascina" con se anche altri elementi che ne inquinano la purezza sino a pregiudicare il funzionamento degli impianti tecnologici.

A tutto ciò, che sembrerebbe già estremamente importante, occorre aggiungere che i trascinamenti possono anche danneggiare gravemente gli apparati di sicurezza e di regolazione del generatore.

I danni che possono derivare da spurghi insufficienti in rapporto al fango prodotto, sono enormi e vanno dal danneggiamento del prodotto e degli impianti di produzione allo scoppio del generatore.

OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA PRIMA ACCENSIONE

Prima dell'avviamento:

- controllare la taratura dei pressostati: quello di sicurezza va tarato alla massima pressione permessa dal generatore, mentre quelli di regolazione vanno tarati alla pressione desiderata (comunque inferiore alla massima ammessa) con il differenziale di intervento desiderato;

- controllare che il focolare sia libero da corpi estranei;

- controllare che il rivestimento refrattario del portellone non abbia subìto rotture;

- controllare che il tamponamento del boccaglio bruciatore ed il serraggio del portellone siano stati eseguiti in modo corretto (vedi pag.13);

- assicurarsi che ci sia disponibilità di combustibile e che i rubinetti del combustibile siano aperti.

- Controllare che le valvole di scarico e quella sottostante l'indicatore di livello siano chiuse e che le valvole di intercettazione della pompa di alimentazione siano completamente aperte.

- Controllare che la valvola di presa vapore sia chiusa e che le valvole di intercettazione dell'iniettore siano chiuse.

- Controllare che il motore elettrico del ventilatore del bruciatore e dell'elettropompa di alimentazione abbiano giusto senso di rotazione.

- Controllare il corretto funzionamento dell'impianto di trattamento dell'acqua.

- Accendere la pompa di alimentazione (selettore su "manuale") e verificare, attraverso l'indicatore di livello, che si riempia la caldaia fino al livello minimo.

Una leggera perdita d'acqua iniziale dalla tenuta della pompa è normale in quanto la guarnizione si deve adattare. Se dopo qualche ora di funzionamento la perdita continua o aumenta, è necessario stringere le viti che regolano la tenuta.

PRIMA ACCENSIONE E CONTROLLI SUCCESSIVI

Terminati i controlli preliminari, accendere il bruciatore.

Nella fase di riscaldamento, l'acqua aumenta di volume ed il livello tende a salire: mantenerlo a vista sull'indicatore aprendo lo scarico lentamente e ad intermittenza.

Giunti alla pressione desiderata, il bruciatore deve automaticamente arrestarsi. A questo punto porre il selettore di funzionamento su "automatico".

L'operazione successiva è di apertura della valvola presa vapore, operazione che deve essere eseguita molto lentamente, in modo che il vapore riscaldi lentamente le tubazioni evitando così brusche dilatazioni (questo nel caso in cui l'impianto sia nuovo; nel caso in cui l'impianto sia vecchio svuotare bene le tubazioni onde evitare i colpi d'ariete).

Con l'abbassamento della pressione, i pressostati devono dare nuovamente il consenso al bruciatore di ripartire.

Ripetere l'operazione fino al raggiungimento del livello minimo del generatore in modo che, entrando in funzione automaticamente la pompa di alimento, si ripristini il livello in posizione di funzionamento.

Quindi verificare la taratura della valvola di sicurezza in questo modo: alzare la taratura del pressostato di regolazione oltre la massima pressione consentita (impostata sul pressostato di sicurezza) e chiudere la presa di vapore.

All'arresto del bruciatore per allarme di massima pressione (pressostato di sicurezza) verificare sul manometro che la lancetta coincida con il segno rosso. In quest'occasione devono aprire anche le valvole di sicurezza.

Se la valvola di sicurezza è a molla, la taratura è già prefissata dal costruttore della valvola.
Per tarare la valvola di sicurezza a leva, spostare con molta attenzione il peso in avanti fino a causare l'apertura totale della valvola. Fissare il peso in quella posizione e riportare la taratura del pressostato di regolazione al valore desiderato.
Premere il pulsante di ripristino allarmi per sbloccare il bruciatore: questi dovrebbe ripartire.

Per verificare la sicurezza del minimo livello, spegnere la pompa (selettore su "O"): con il bruciatore in funzione, aprire la presa di vapore. Al raggiunto minimo livello, il bruciatore deve bloccarsi.

Dopo che tutte le condizioni sono soddisfatte, si dovrà tarare correttamente il bruciatore alla massima potenza permessa dalla caldaia rilevabile dalla targa tecnica a corredo del generatore, analizzando i prodotti della combustione per ottenere una corretta combustione ed emissioni inquinanti più ridotte possibili.

Successivamente, effettuare il controllo della tenuta di tutte le guarnizioni lato vapore e lato fumi; va fatto un ulteriore serraggio a caldo per garantire una perfetta tenuta.

Quest'operazione è di fondamentale importanza per la guarnizione del portellone, della piastra bruciatore e della cassa fumi per evitare che nel locale caldaia fuoriescano fumi di combustione tossici e quindi pericolosi.

Infatti, il peso del bruciatore applicato a sbalzo tende ad allentare la guarnizione della piastra bruciatore e del portellone nella parte alta.

Molto importante è verificare anche la tenuta del raccordo caldaia/camino per i motivi detti in precedenza.

E' anche importantissimo stringere progressivamente con l'aumentare della pressione, la guarnizione del boccaporto del generatore per una perfetta tenuta: altrimenti al primo trafilamento, la guarnizione è da sostituire.

LAVAGGIO ALCALINO O "BOLLITURA"

E' un trattamento che si esegue sul generatore nuovo, eseguito da ditte specializzate.
Si rimuovono depositi che rappresentano i residui di oli, grassi e ossidi metallici dovuti alla lavorazione e al montaggio della caldaia.
Tali sostanze, se non eliminate, favoriscono l'insorgere di fenomeni corrosivi dovuti all'ostacolo della formazione di pellicola passivante sulle superfici esposte all'acqua.

OPERAZIONI DI SPURGO E CONTROLLO

Ogni giorno effettuare lo spurgo degli indicatori di livello in questo modo: aprire molto lentamente lo scarico del livello per evitare la rottura dei cristalli.
Quindi chiudere la valvola inferiore per pulire quella superiore con il vapore; aprire quell'inferiore e chiudere quella superiore per pulire la valvola inferiore con l'acqua.
Infine aprire la valvola superiore e chiudere quella di scarico.

Dopo quest'operazione, il livello deve tornare prontamente nella giusta posizione.

Ogni inerzia o ritardo del movimento dell'acqua, indica una parziale ostruzione dell'indicatore e la lettura può essere falsata.

Aprire ogni giorno lo scarico della caldaia per eliminare i fanghi che si sono formati.
La quantità oraria di acqua (kg/h) da scaricare dipende dalla quantità di TDS (solidi totali disciolti) dell'acqua di alimentazione e dell'acqua in caldaia ed è data dalla formula:

$$\frac{\text{TDS acqua alimento (ppm)}}{\text{TDS acqua caldaia} - \text{TDS acqua alimento (ppm)}} \times \text{Max produzione vapore (kg/h)}$$

L'operazione non deve essere sottovalutata perché, se si scarica poca acqua, si rischiano fenomeni di incrostazioni, trascinamenti e corrosioni, mentre se si scarica troppa acqua, si spreca calore e quindi combustibile.
Il conduttore del generatore si deve regolare, in base alle analisi settimanali dell'acqua di alimentazione e di caldaia, la quantità di acqua corretta da scaricare giornalmente.
Si possono installare anche sistemi di spurgo automatici a monitoraggio continuo dell'acqua di caldaia: è così semplificata enormemente quest'operazione con la sicurezza del corretto spurgo.

Controllare ogni giorno il manometro del generatore: il suo funzionamento deve essere continuo e non a scatti (segno di malfunzionamento).

Eseguire i controlli dell'acqua di alimentazione e dell'acqua in caldaia con le frequenze riportate nel capitolo "acqua di alimentazione - caratteristiche" (pag.19).

Controllare ogni settimana, l'efficienza del regolatore di livello (prova di allarme minimo livello) e del pressostato di sicurezza (prova allarme massima pressione).

Controllare che non ci siano perdite di vapore o d'acqua dalle valvole o dalle guarnizioni: diversamente eliminare subito la perdita revisionando le valvole e stringendo o sostituendo le guarnizioni.

FERMATA DEL GENERATORE

Per lo spegnimento giornaliero del generatore, attenersi a queste operazioni:

- accertarsi che non ci sia pressione;
- chiudere la valvola di intercettazione sulla mandata della pompa: questo per evitare che la depressione causata dalla condensazione del vapore, aspiri acqua dal serbatoio e riempi la caldaia. Per eliminare quest'operazione, si può installare una valvola rompivuoto in comunicazione con la camera di vapore del generatore (abitualmente vicino ai pressostati). Se si è installata sul serbatoio un'elettrovalvola di intercettazione (come descritto nel capitolo "acqua di alimentazione – il serbatoio di recupero condense"), non serve chiudere la valvola o mettere la valvola rompivuoto.
- Spegnere l'interruttore generale del quadro elettrico.
- Se non si spegne l'interruttore generale, bisogna comunque spegnere quello del bruciatore e quello della pompa.

Per lo spegnimento del generatore per un periodo prolungato, attenersi a queste operazioni:
- effettuare la procedura di conservazione del lato acqua, che può essere "in umido" o "a secco";
- Spegnere l'interruttore generale del quadro elettrico e scollegarne l'alimentazione elettrica;
- chiudere la valvola di intercettazione del combustibile;
- effettuare la procedura di conservazione lato fumi;
- proteggere dalla polvere e dall'umidità tutti i dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza.

La "conservazione in umido" comporta l'allagamento completo della caldaia e l'aggiunta nell'acqua di prodotti conservanti o neutralizzanti. Quindi l'impianto va sigillato chiudendo tutte le valvole di intercettazione.
Questo tipo di conservazione non è consigliato se c'è pericolo di gelo.

La "conservazione a secco" invece, richiede lo svuotamento della caldaia. Aprire il boccaporto, asciugare completamente l'interno del generatore con aria ed inserire delle sostanze fortemente igroscopiche (per es. calce viva).
Chiudere tutte le valvole di intercettazione ed il passo d'uomo, sigillando così il generatore.

La conservazione del lato fumi si esegue in questo modo: aprire il portellone e le portine sulla cassa fumi, pulire bene tutte le superfici dalla fuliggine (può contenere zolfo che con l'umidità diventa acido solforico) ed inserire nel focolare e nella cassa fumi delle sostanze fortemente igroscopiche (per es. calce viva).
Chiudere ermeticamente il portellone e le portina di pulizia.

MANUTENZIONE

La manutenzione periodica è essenziale per la sicurezza, il rendimento e la durata del generatore.

Prima di qualsiasi intervento:
- attendere il raffreddamento dell’impianto.
- togliere l'alimentazione elettrica spegnendo l'interruttore generale del quadro elettrico e dell’impianto;
- chiudere i rubinetti di intercettazione del combustibile.

La pulizia del lato fumi va eseguita ogni 3 mesi se si utilizza olio combustibile (nafta), ogni 6 mesi se si usa gasolio, ogni anno se si usano combustibili gassosi.

Prima della pulizia lato fumi, è consigliabile eseguire un'analisi della combustione per conoscere le condizioni di funzionamento, da confrontare poi con quelle eseguite dopo la pulizia.

La pulizia del lato fumi si esegue in questo modo: aprire il portellone e le portine di pulizia e pulire bene tutte le superfici ed il fascio tubiero dalla fuliggine utilizzando uno scovolo. Asportare tutta la fuliggine dal focolare e dalle portine di pulizia.

Controllare la tenuta dell'impianto di alimentazione del combustibile: soprattutto usando combustibili gassosi questo controllo è importantissimo.

Controllare la perfetta ermeticità del circuito fumi e, se necessario, sostituire le guarnizioni usurate.

Controlli da effettuare ogni 6 mesi:

- aprire il boccaporto a generatore freddo e controllare che non ci siano incrostazioni superiori a 0,5 mm di spessore: diversamente effettuare un lavaggio chimico (eseguito da ditte specializzate) e controllare l’impianto di addolcimento.

Attenzione: sostituire la guarnizione del boccaporto dopo ogni apertura ed effettuare il serraggio in modo graduale a freddo e a caldo.

- Smontare, a generatore freddo, le sonde per controllare che siano pulite. Eventualmente pulirle con una carta abrasiva molto fine. Si consiglia di smontarle una alla volta per evitare errori nel successivo collegamento al quadro elettrico.

- Controllare che i contatti dei teleruttori installati sul quadro elettrico di comando non siano ossidati. Quest’operazione deve essere eseguita ogni mese per i generatori installati vicino al mare.

- Controllare l’efficienza degli strumenti di sicurezza e controllo.

Dopo aver effettuato le operazioni di manutenzione e pulizia, ripetere i controlli preliminari all'accensione (vedi pag.24), controllare la taratura del bruciatore ed effettuare un'analisi dei fumi per verificare la correttezza.

RICAMBI CONSIGLIATI

I ricambi consigliati per due anni di funzionamento sono:

n°1 pressostato di regolazione
n°1 pressostato di sicurezza
n°3 sonde livello
n°2 regolatori elettronici di livello
n°4 guarnizioni per boccaporto
n°3 serie guarnizioni portelloni e portine pulizia.

POSSIBILI GUASTI E RIMEDI

Di seguito sono riportate le cause più diffuse di guasti ed i loro rimedi.

GUASTO: il bruciatore non si accende.
RIMEDI:

- controllare i collegamenti elettrici;
- controllare il regolare afflusso di combustibile;
- controllare l'integrità e la pulizia dell'impianto di alimentazione del combustibile e che sia disaerato;
- controllare la regolare formazione delle scintille di accensione ed il funzionamento dell'apparecchiatura del bruciatore;
- controllare l'intervento degli allarmi del generatore;
- controllare la taratura del pressostato di regolazione.

GUASTO: il bruciatore si accende regolarmente ma si spegne subito dopo.
RIMEDI:

- controllare il rilevamento fiamma, la taratura aria ed il funzionamento dell'apparecchiatura del bruciatore.

GUASTO: difficoltà di regolazione del bruciatore e/o mancanza di rendimento.
RIMEDI:

- controllare la pulizia del bruciatore, della caldaia, del condotto caldaia/camino e del camino;
- controllare l'ermeticità del circuito fumi (portellone, piastra bruciatore, portina pulizia, raccordo caldaia/camino);
- controllare il regolare afflusso di combustibile e la reale potenza fornita dal bruciatore;
- controllare l’eventuale presenza di calcare ed effettuare un lavaggio chimico.

GUASTO: la caldaia si sporca facilmente di fuliggine.
RIMEDI:
- controllare la regolazione bruciatore (analisi fumi);
- controllare la qualità del combustibile;
- controllare l'intasamento del camino e la pulizia del percorso aria bruciatore (polvere).

GUASTO: odore di gas e/o prodotti incombusti.
RIMEDI:
- controllare la tenuta dell'impianto di alimentazione del combustibile (se gassoso);
- controllare l'ermeticità del circuito fumi (portellone, piastra bruciatore, portine pulizia, raccordo caldaia/camino);
- controllare che il portagomma posto sulla spia fiamma sia collegato alla presa d'aria del bruciatore oppure tappato.

GUASTO: la caldaia non va in pressione.
RIMEDI:
- verificare la pulizia della caldaia lato fumi e lato acqua;
- controllare l'abbinamento, la regolazione e le prestazioni del bruciatore;
- controllare la taratura dei pressostati ed il loro corretto funzionamento;
- controllare la tenuta della valvola di ritegno;
- assicurarsi che la caldaia sia di potenza sufficiente per l'impianto.

GUASTO: interviene il pressostato di sicurezza.
RIMEDI:
- controllare la taratura dei pressostati ed il loro corretto funzionamento.

GUASTO: interviene l’allarme di basso livello.
RIMEDI:
- controllare la pulizia delle sonde e il contatto sul cappuccio;
- controllare il corretto funzionamento dei regolatori di livello nel quadro;
- controllare il corretto funzionamento della pompa.

GUASTO: intervento della valvola di sicurezza della caldaia.
RIMEDI:
- verificare la taratura dei pressostati e il loro corretto funzionamento;
- verificare la taratura della valvola stessa.

GUASTO: surriscaldamento delle membrature per mancanza di acqua in caldaia.
RIMEDI:
- spegnere il bruciatore, non introdurre acqua e non aprire il portellone ed attendere il ritorno alla temperatura ambiente prima di effettuare qualsiasi operazione.

GUASTO: la pompa non carica o carica troppo lentamente
RIMEDI:
- controllare la temperatura dell'acqua di alimentazione ed il battente disponibile alla pompa;
- controllare che non ci siano valvole parzialmente chiuse od ostruite;
- controllare che il tubo di ingresso dell'acqua nel generatore non sia intasato da incrostazioni.

PRATICHE I.S.P.E.S.L. (legge Italiana)

I generatori serie SB/V, come tutti gli apparecchi funzionanti a pressione sono soggetti, in sede di utenza, alla sorveglianza dell'ISPESL.

I generatori escono dallo stabilimento con assolti tutti gli obblighi relativi alla costruzione.

Le successive pratiche ISPESL dovranno poi essere espletate dall'Utente del generatore.
Le denunce, le domande di esonero, le pratiche riguardano due tipi distinti di controlli:

- controllo di prevenzione infortuni;
- controllo sull'economia dei combustibili.

Le denunce e le domande di esonero devono quindi essere distinti e separate e presentate all'ISPESL in carta bollata.

Prevenzione infortuni

E' obbligo dell'utente dare denuncia all'ISPESL di zona, della messa in esercizio del generatore di vapore.
Anche nel caso che la messa in funzione del generatore sia da effettuare in data futura, entro 10 giorni dal ricevimento dell'apparecchio, è fatto obbligo darne denuncia di possesso.
La conduzione del generatore dev'essere affidata a persona munita di patente (conduttore abilitato).

La patente è conferita dopo il superamento dei relativi esami e previo tirocinio.
Detto tirocinio presuppone il rilascio del "libretto di tirocinio" da richiedere alla sezione ISPESL di zona.

La patente (o certificato di abilitazione) per la conduzione di generatori di vapore si suddivide in 4 gradi:

1° grado: conduzione di generatori di vapore di qualsiasi tipo e superficie;

2° grado: conduzione di generatori di vapore con produzione al carico max continuo di 20 t/h di vapore e superficie max di 500 m2;

3° grado: come sopra con produzione max 3 t/h di vapore e superficie max 100 m2;

4° grado: come sopra con produzione max 1 t/h di vapore e superficie max 30 m2.

Esonero parziale

I generatori di vapore con produzione al carico max continuo fino a 3 t/h e pressione max 15 kg/cm2 sono esonerabili parzialmente in sede di utilizzazione **su richiesta dell'Utente** (art. 43 del D.M. 21/05/1974) che consiste:

- esonero dalla presenza continua del conduttore abilitato nel luogo di installazione del generatore.

La dotazione di sicurezza completa dei nostri generatori SB/V che rientrano nei limiti previsti, consente che la presenza del conduttore abilitato, sia discontinua.

La domanda di esonero può essere inoltrata con la denuncia o consegnata al tecnico ISPESL all'atto della prova a caldo.

Economia dei combustibili

Sono esclusi dall'applicazione delle norme sull'economia dei combustibili gli impianti generatori di vapore della superficie riscaldata complessiva fino a 15 m2.
Per superficie riscaldata s'intende la somma delle superfici dei generatori costituenti l'impianto (sia nuovi che di precedente installazione).
Oltrepassando il limite di 15 m2 è obbligo dell'Utente presentare domanda di installazione corredata di progetto prima della realizzazione dell'impianto.

Il progetto di impianto termico è costituito da:

- relazione esplicativa dell'impianto;
- planimetria generale dell'impianto in scala non inferiore a 1: 500;
- piante e sezioni dell'installazione in scala non inferire a 1:100;

Ad integrare i disegni elencati ai punti precedenti la ditta I.VAR. INDUSTRY provvede ad inviare il disegno del generatore in duplice copia, firmato dal progettista, per ogni gruppo di generatori uguali.

Tutta la documentazione (domanda, relazione, disegni) deve essere presentata il duplice copia su carta bollata e deve portare le firme dell'Utente e del progettista abilitato.
La firma del progettista deve essere accompagnata dalla qualifica e dal numero di iscrizione al relativo albo professionale.

A seguito di parere favorevole all'installazione da parte dell'ISPESL, i tecnici dell'Ente procederanno all'esecuzione di indagini chimico-fisiche consistenti in:

- analisi dei prodotti di combustione,
- misura della temperatura dei prodotti stessi;
- constatazione delle condizioni di tiraggio;
- esame e studio delle registrazioni fatte dall'Utente.

Le indagini sono eseguite entro un anno dall'approvazione del progetto e, in seguito, ogni due anni.
Si può chiedere l'esonero dall'esecuzione delle indagini chimico-fisiche per generatori isolati o in batteria o comunque raggruppati, la cui superficie complessiva non sia superiore a:

- 60 m2 se funzionanti con un solo turno giornaliero di 8 ore;
- 40 m2 se funzionanti con due turni giornalieri di 8 ore;
- 20 m2 se funzionanti con tre turni giornalieri di 8 ore.

La ditta, dati i frequenti mutamenti delle norme di legge e dell’interpretazione delle stesse richiama l'attenzione dell'Utente sulla necessità di una verifica costante della materia per un eventuale aggiornamento.